



②① Aktenzeichen: 197 34 981.1  
②② Anmeldetag: 13. 8. 97  
④③ Offenlegungstag: 4. 6. 98

③① Unionspriorität:

A 1452/96-1 13. 08. 96 AT

⑦① Anmelder:

Watschinger, Gerhard, Dr., 84359 Simbach, DE

⑦② Erfinder:

Erfinder wird später genannt werden

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤④ Verfahren zur Entsalzung von Meerwasser und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

⑤⑦ Ein Verfahren zur Entsalzung von Meerwasser, indem das Meerwasser einer Umkehrosmose in wenigstens einem RO-Modul unterworfen wird, wobei man das RO-Modul mit dem Meerwasser in einer Meeres Tiefe, in welcher der hydrostatische Druck dem gewünschten Betriebsdruck entspricht, in Berührung bringt. Die in die Tiefe abgesenkte und schwebend im Meerwasser angeordnete RO-Modulanordnung wird in eine ständige oder intervallgesteuerte Drehbewegung um die eigene Achse versetzt. Bevorzugt wird die Drehbewegung durch Übertragung eines Teiles des Drehmoments bzw. Drehimpulses der Pumpeinrichtung an die mit ihr starr verbundene RO-Modulanordnung erzeugt.

Eine Anlage zur Durchführung des Verfahrens weist wenigstens eine, der um ihre Vertikalachse wenigstens teilweise drehbaren RO-Modulanordnung zugeordnete Unterwassertauchpumpe auf, wobei in der Verbindung zwischen RO-Modulanordnung und Oberflächenstation eine Gleitflanschverbindung zur Ermöglichung der Drehung der RO-Modulanordnung vorgesehen ist.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Entsalzung von Meerwasser nach dem Prinzip der Umkehrosmose (Reversosmose), bei dem das Meerwasser einer Umkehrosmose bei einem über dem osmotischen Druck des zu entsalzenden Wassers liegenden Betriebsdruck unterworfen und das aus der Umkehrosmose resultierende Produktwasser an der Produktwasserseite des RO-Moduls entfernt wird.

Die bekannten Anlagen und Verfahren zur Entsalzung von Meerwasser nach dem Prinzip der Reversosmose arbeiten nach dem bekannten Schema von RO-Anlagen, wobei meist durch Filtration und chemische Zusätze vorbehandeltes Meerwasser durch geeignete Pumpen auf den erforderlichen hohen Druck gebracht wird, so daß damit die RO-Module beaufschlagt werden können.

Da durch das RO-Modul nahezu reines Wasser hindurchtritt, tritt auf der druckbeaufschlagten Meerwasserseite des Moduls naturgemäß eine Erhöhung der Salzkonzentration in gleichem Maße auf. Diese stete Aufkonzentrierung wird nach der bekannten Technik damit auf einem konstanten Wert gehalten, daß man einen Teil des Meerwassers in einem konstanten Teilstrom als Konzentrat wieder ableitet. Dabei geht die Energie, welche für die Druckerzeugung dieses Teilstromes aufgewendet werden mußte, nutzlos verloren. Je nachdem wie die Anlage ausgelegt wurde, liegt der nutzlos abgeleitete Teilstrom bei ca. 20 bis 80% des Meerwassers, womit ein effektiver Ausnutzungsgrad der Pumpleistung nur zu 80 bis 20% besteht.

Es sind nun Vorrichtungen bekannt, wie beispielsweise in der AT 375 058 beschrieben, bei denen dieser Druck des Teilstromes durch Abarbeitung teilweise wieder genützt werden kann. Der entscheidende Nachteil dieser genannten Vorrichtung ist jedoch der relativ große apparative Aufwand im Vergleich zu dem relativ geringen effektiven Wirkungsgrad solcher Anlagen.

Weiters sind in der DE 30 23 524 Anlagen beschrieben, bei denen für den Entsalzungsprozeß der vom Meerwasser ausgeübte hydrostatische Druck ausgenützt und das in geringe Meerestiefe von einem Schiff aus abgesenkte Modul relativ zum umgebenden Meerwasser bewegt wird. Diese Bewegung ist erforderlich, um die Bildung von Ablagerungen und Verunreinigungen auf den Membranen des Moduls oder erhöhte Salzkonzentrationen an den Membranen zu vermeiden.

Solche Anlagen, welche mit der Schleppenergie eines Schiffes bewegt werden, eignen sich nur für die Gewinnung geringer Produktwassermengen, da der in der geringen Bintauchtiefe des geschleppten Moduls herrschende hydrostatische Druck für die Permeation größerer Wassermengen durch die Modulmembranen nicht ausreicht.

Zwecks Erzielung eines annehmbaren Wirkungsgrades arbeiten die RO-Entsalzanlagen bei Drücken von etwa 50–60 bar. Das Unterwassermodul muß also, soll entsalztes Produktwasser in einem größeren Maßstab gewonnen werden, in eine Wassertiefe von 500–600 m abgesenkt und dort natürlich auch, wie schon ausgeführt, bewegt werden. Eine Bewegung des Moduls in solchen Tiefen durch Schleppen mit einem Schiff ist jedoch wegen des aus der Bewegung im Wasser resultierenden Auftriebes am Modul ausgeschlossen und würde außerdem auf Grund der für die Bewegung des Schiffes aufzuwendenden Energie eine wirtschaftlich vertretbare Gewinnung von entsalztem Produktwasser wegen der dadurch zusätzlich anfallenden hohen Kosten nicht zulassen.

Die genannten, aus den bekannten Vorrichtungen zur Meerwasserentsalzung durch Reversosmose resultierenden

Nachteile werden erfindungsgemäß dadurch beseitigt, daß das in Meerestiefen von beispielsweise 400–600 m abgesenkte, im wesentlichen stationär gehaltene Modul zur Durchführung einer Drehbewegung um seine Vertikalachse ausgebildet ist, um durch die dadurch stattfindende Umspülung des Moduls Ablagerungen und/oder unerwünscht hohe Konzentrationen von Verunreinigungen bzw. NaCl an den Membranen zu vermeiden.

Demnach betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Entsalzung von Meerwasser, indem das Meerwasser einer Umkehrosmose in wenigstens einem RO-Modul unterworfen und das aus der Umkehrosmose resultierende Produktwasser an der Produktwasserseite des RO-Moduls entfernt und zu einer auf einem Schiff oder einer schwimmenden Plattform untergebrachten Oberflächenstation hochgepumpt wird, wobei man den Betriebsdruck bzw. das erforderliche Druckgefälle zwischen der Meerwasserseite des RO-Moduls und der Produktwasserseite desselben erzeugt, indem man das RO-Modul mit dem Meerwasser in einer Meerestiefe, in welcher der hydrostatische Druck dem gewünschten Betriebsdruck entspricht, in Berührung bringt und wobei das RO-Modul zwecks Vermeidung von Ablagerungen und erhöhten Salzkonzentrationen am Modul einer verstärkten Umspülung mit Meerwasser ausgesetzt wird, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß die in die Tiefe abgesenkte und schwebend im Meerwasser angeordnete RO-Modulanordnung zum Zwecke der Umspülung in eine ständige oder intermittierende Drehbewegung um die eigene Achse versetzt wird.

Vorzugsweise wird die Drehbewegung durch die zum Hochpumpen des Produktwassers eingesetzte Pumpe erzeugt, wobei die RO-Modulanordnung mit den Rohrleitungen durch einen Gleitflansch verbunden ist. Dabei wird ein Teil des Drehmoments bzw. Drehimpulses der von der Oberflächenstation aus mit Strom gespeisten, für das Hochpumpen des Produktwassers eingesetzten und ständig oder in Intervallen angetriebenen Pumpeinrichtung an die mit ihr starr verbundene RO-Modulanordnung übertragen und diese dadurch in Drehung versetzt.

Eine Anlage zur Durchführung des Verfahrens besteht aus einer in das Meerwasser abgesenkten, im Meerwasser schwebend angeordneten RO-Modulanordnung und wenigstens einer tiefenverstellbaren Schlauch- und Rohrleitungseinrichtung zur Beförderung des Produktwassers zu einer auf einem Schiff oder einer schwimmenden Plattform untergebrachten Oberflächenstation und ist durch wenigstens eine der um ihre Vertikalachse wenigstens teilweise drehbaren RO-Modulanordnung zugeordnete, im Betrieb einen Teil ihres Drehmoments bzw. Drehimpulses an die mit den Schlauch- und Rohrleitungseinrichtungen freihängend verbundene RO-Modulanordnung übertragende und dadurch die RO-Modulanordnung in Drehung versetzende Unterwassertauchpumpe zum Hochpumpen des Produktwassers zur Oberflächenstation, wobei in der Verbindung zwischen RO-Modulanordnung und Oberflächenstation eine an sich bekannte Gleitflanschverbindung zur Ermöglichung der Drehung des Moduls vorgesehen ist, gekennzeichnet.

Die Gleitflanschverbindung kann an einer beliebigen Stelle der Vertikalen Verbindung zwischen Modulanordnung und Oberflächenstation vorgesehen sein, wie beispielsweise auch im vertikalen Abschnitt der Schlauch- und Rohreinrichtungen, der sich oberhalb der Meerwasserspiegels bis zur Oberflächenstation erstreckt, so daß die Drehbewegung der RO-Modulanordnung visuell überwacht werden kann.

Diese Gleitflanschverbindung stellt die hydraulischen und elektrischen Verbindungen über entsprechende Gleitkupplungen und -kontakte von der Oberflächenstation zur RO-Modulanordnung her.

Durch periodisches Ein- und Ausschalten der Pumpe(n) kann diese Drehbewegung des Moduls intermittierend gestaltet werden, was beispielsweise dann der Fall sein wird, wenn das Produktwasser in zeitlichen Intervallen aus dem Modul zur Oberflächenstation abgepumpt wird.

Die Aufkonzentrierung an Salzen vor dem RO-Modul, welche bei herkömmlichen Anlagen zu den bekannten Erscheinungen des Fouling und Scaling führt und welche meist nur durch eine chemische Vorbehandlung des Meerwassers gemildert werden muß, ist im erfindungsgemäßen Verfahren nicht gegeben, da im Zuge der ständigen oder intervallgesteuerten Rotation der RO-Modulanordnung um ihre Vertikalachse eine dauernde optimale Umströmung derselben mit Meerwasser stattfindet und dadurch stets ursprüngliches Meerwasser an die Außenseite der RO-Module gelangt.

Wenn beispielsweise Hochdruckkreiselpumpen zum Hochpumpen des entsalzten Wassers verwendet werden, so ist die Ausnutzung des Drehmoments oder Drehimpulses bzw. eines Teiles hiervon, welches die Pumpen beim Betrieb durch den Betrieb des Motors auf die RO-Modulanordnung übertragen, besonders wirksam, um die RO-Modulanordnung zu einer Rotation zu veranlassen.

Die verwendeten Leitungssysteme können aus metallischen Rohren oder aus Schläuchen bestehen, an deren Innen- oder Außenseite die entsprechenden Verbindungsleitungen für die Energiezufuhr angebracht sind, es ist jedoch aus Gründen des Preises und der Korrosionsbeständigkeit von besonderem Vorteil, zum mindesten überwiegend Kunststoffrohre oder Kunststoffschläuche zu verwenden.

Als Oberflächenstationen können z. B. außer Dienst gestellte Schiffe und Plattformen dienen, die adaptiert werden, daß die großen Aggregate zur Energieversorgung, Manipulationsraum für das Hochziehen der RO-Modulanordnungen, der Zwischenlagerung und gegebenenfalls Nachbehandlung des Reinwassers, sowie diverse Einrichtungen der Infrastruktur und des weiteren Betriebes auf sehr kostengünstige Art darauf untergebracht bzw. bereits vorhandene genutzt werden können.

Die Erfindung wird unter Hinweis auf die beiliegende Zeichnung näher erläutert, in welcher ein Beispiel einer erfindungsgemäßen Anlage schematisch veranschaulicht ist. Dabei zeigt die einzige Zeichnungsfigur ein Beispiel einer Anlage, bei welcher zwei RO-Modulanordnungen von einem Schiff aus abgesenkt sind.

Bei dem in der Zeichnungsfigur gezeigten Beispiel einer Anlage werden auf einem ausgedienten und für die Zwecke der Meerwasserentsalzung wieder adaptierten und in Dienst gestellten Tankschiff 11 zwei RO-Modulanordnungen 4 mit einer durchschnittlichen Stundenleistung von 20 m<sup>3</sup>/h je Modulanordnung, welche mit mehrstufigen Unterwasserkreiselpumpen 5 verbunden sind, über an Deck des Schiffes angeordnete aufrollbare Kunststoffrohrverbindungen 9 in eine Tiefe von 580 m unter dem Meeresspiegel abgesenkt. Durch das Drehmoment der Pumpenmotoren der Unterwasserkreiselpumpen 5 wird eine Rotation der RO-Modulanordnungen 4, welche über eine Gleitflanschverbindung 13 mit den Verbindungsrohren 9 verbunden sind, bewirkt wodurch eine gute Umströmung und Funktion der Module sichergestellt wird.

Die Anlage kann derart ausgelegt sein, daß das Meerwasser von einem Salzgehalt von 35000 mg/l auf einen Salzgehalt von durchschnittlich 420 mg/l entsalzt wird. Die insgesamt erzielte Energieeinsparung gegenüber herkömmlichen vergleichbaren Anlagen kann bis zu 45% betragen.

1. Verfahren zur Entsalzung von Meerwasser, indem das Meerwasser einer Umkehrosmose in wenigstens einem RO-Modul unterworfen und das aus der Umkehrosmose resultierende Produktwasser an der Produktwasserseite des RO-Moduls entfernt und zu einer auf einem Schiff oder einer schwimmenden Plattform untergebrachten Oberflächenstation hochgepumpt wird, wobei man den Betriebsdruck bzw. das erforderliche Druckgefälle zwischen der Meerwasserseite des RO-Moduls und der Produktwasserseite desselben erzeugt, indem man das RO-Modul mit dem Meerwasser in einer Meerestiefe, in welcher der hydrostatische Druck dem gewünschten Betriebsdruck entspricht, in Berührung bringt und wobei das RO-Modul zwecks Vermeidung von Ablagerungen und erhöhten Salzkonzentrationen am Modul einer verstärkten Umspülung mit Meerwasser ausgesetzt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß, die in die Tiefe abgesenkte und schwebend im Meerwasser angeordnete RO-Modulanordnung zum Zwecke der Umspülung in eine ständige oder intermittierende Drehbewegung um die eigene Achse versetzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehbewegung durch Übertragung eines Teiles des Drehmoments bzw. Drehimpulses der von der Oberflächenstation aus mit Strom gespeisten, für das Hochpumpen des Produktwassers eingesetzten und ständig oder in Intervallen angetriebenen Pumpeinrichtung an die mit ihr starr verbundene RO-Moduleinrichtung erzeugt wird.

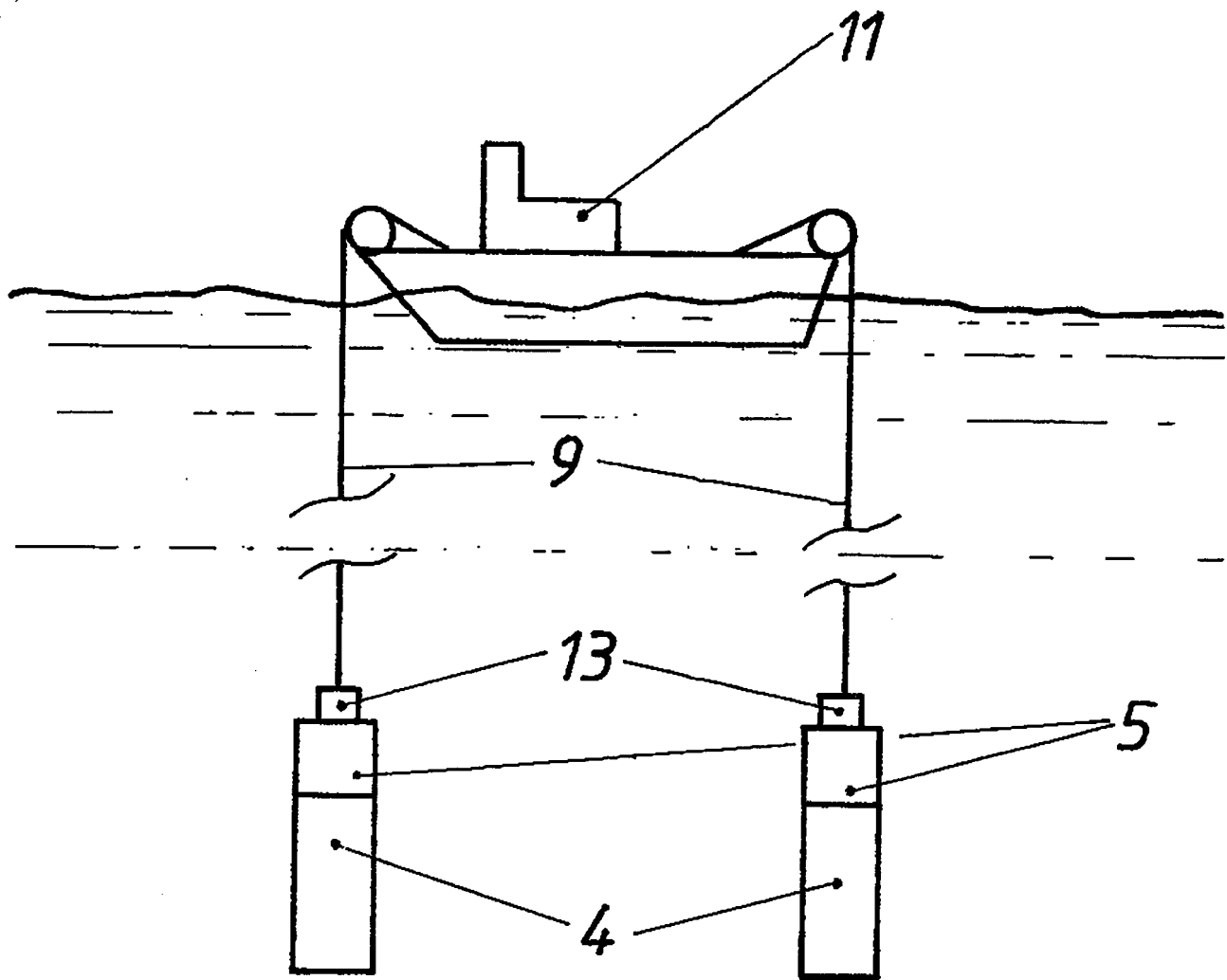
3. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, mit einer in das Meerwasser abgesenkten, im Meerwasser schwebend angeordneten RO-Modulanordnung und wenigstens einer tiefenverstellbaren Schlauch- und Rohrleitungseinrichtung zur Beförderung des Produktwassers zu einer auf einem Schiff oder einer schwimmenden Plattform untergebrachten Oberflächenstation, gekennzeichnet durch wenigstens eine der um ihre Vertikalachse wenigstens teilweise drehbaren RO-Modulanordnung zugeordnete, im Betrieb einen Teil ihres Drehmoments bzw. Drehimpulses an die mit den Schlauch- und Rohrleitungseinrichtungen freihängend verbundene RO-Modulanordnung übertragende und dadurch die RO-Modulanordnung in Drehung versetzende Unterwassertauchpumpe zum Hochpumpen des Produktwassers zur Oberflächenstation, wobei in der Verbindung zwischen RO-Modulanordnung und Oberflächenstation eine an sich bekannte Gleitflanschverbindung zur Ermöglichung der Drehung des Moduls vorgesehen ist.

4. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitflanschverbindung im vertikalen Abschnitt der Schlauch- und Rohreinrichtungen, der sich oberhalb des Meerwasserspiegels bis zur Oberflächenstation erstreckt, vorgesehen ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---



## Sea water desalination reverse osmosis process and module assembly

**Publication number:** DE19734981

**Publication date:** 1998-06-04

**Inventor:**

**Applicant:** WATSCHINGER GERHARD DR (DE)

**Classification:**

**- International:** *B01D61/10; B01D63/16; B01D61/02; B01D63/16;*  
(IPC1-7): C02F1/44

**- European:** B01D61/10; B01D63/16

**Application number:** DE19971034981 19970813

**Priority number(s):** AT19960001452 19960813

**Report a data error here**

### Abstract of DE19734981

In a process and assembly to extract fresh water from salt water by reverse osmosis (RO), the RO module is lowered into the sea from e.g. a ship or platform to a sufficient depth (but above the sea bed) to be exposed to the necessary hydrostatic pressure. The novelty is that the RO module is made to rotate either continually or intermittently about its own axis.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



Europäisches  
Patentamt  
European Patent  
Office  
Office européen  
des brevets

Description of DE19734981

[Print](#)

[Copy](#)

[Contact Us](#)

[Close](#)

## Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

The invention concerns a procedure and a device for the demineralization of sea water according to the principle of the reverse osmosis (written undertaking osmose), with which the sea water of a reverse osmosis is subjected with an operating pressure lying over the osmotic pressure of the too entsalzenden water and the product water at the product water side of the RO-module, resulting from the reverse osmosis, is removed.

The well-known plants and procedures for the demineralization of sea water according to the principle of the written undertaking osmose work according to the well-known pattern of RO-plants, whereby by filtration and chemical additives pre-treated sea water is usually brought by suitable pumps on the necessary high pressure, so that thereby the RO-modules can be subjected.

Since the RO-module almost pure water passes through, naturally an increase of the salt concentration arises equally on the sea water side loaded by pressure of the module. This constant concentration is held after the well-known technology thereby to a constant value that one derives a part of the sea water in a constant component current as concentrate again. The energy goes, which had to be spent on the compression of this component current, useless lost. Depending on like the plant, lies the useless derived component current was laid out with approx. 20 to 80% of the sea water, with which an effective utilisation rate of the pumping performance exists only to 80 to 20%.

There is now devices well-known, as for example in the RK 375,058 described, with which this pressure of the component current can be used by processing partly again. The crucial disadvantage of this device mentioned is however the relatively large machine expenditure compared with the relatively small effective efficiency of such plants.

Further are described in the DE 30 23 524 plants, with which for the demineralization process the hydrostatic pressure exerted by the sea water is used and into small sea depth module lowered from a ship is induced relatively to the surrounding sea water. This movement is necessary, in order the formation of deposits and impurities on the diaphragms of the module or increased salt concentrations at the diaphragms to avoid.

Such plants, which are moved with the dragging energy of a ship, are suitable only for the production of small product quantities of water, since the hydrostatic pressure for the permeation of larger quantities of water, dominant in the small submergence of the dragged module, is not sufficient by the module diaphragms.

For achievement acceptable of an efficiency the RO desalination plants works at pressures of approximately 50-60 bar. The underwater module must to be won thus, is entsalztes product water in a larger yardstick, be lowered into depth of water by 500-600 m and be implemented, moved there naturally also, like already. A movement of the module in such depths by Schleppen with a ship is however because of the lift on the module, resulting from the movement in the water, impossible and in addition due to the energy an economically justifiable production of entsalztem product water, which can be spent on the movement of the ship, because of the high costs additionally resulting thereby would not permit.

▲ top The disadvantages mentioned resulting from the well-known devices for seawater desalination by written undertaking osmose are eliminated according to invention thereby that in sea depths by for example 400-600 m the lowered, essentially module stationarily held as the execution of a rotating motion are trained around its vertical axis, over by washing around of the module deposits taking place thereby and/or unwanted high concentrations of impurities and/or. To avoid NaCl at the diaphragms.

Therefore the invention concerns a procedure for the demineralization of sea water, as the sea water of a reverse osmosis in at least one RO-module is subjected and the product water at the product water side of the RO-module, resulting from the reverse osmosis, is removed and high-pumped to a surface station accommodated on a ship or a swimming platform, whereby one the operating pressure and/or. necessary pressure gradient between sea water side RO-module and product water side the same produces, by bringing the RO-module with the sea water in a sea depth, in which the hydrostatic pressure corresponds to the desired operating pressure, in contact and whereby the RO-module is exposed to an intensified washing around with sea water, which is characterized by the fact for avoidance of deposits and increased salt concentrations on the module that and floating the RO-Modulanordnung arranged lowered into the depth in the sea water is shifted for the purpose of washing around into a constant or intermittent rotating motion by the own axle.

Preferably the rotating motion is produced by the pump used for the inflation of the product water, whereby the RO-Modulanordnung is connected by a sliding flange with the tubing inlets. A part of the torque becomes and/or. Angular momentum from the surface station with river of the fed, for which inflation of the product water assigned shifts and constantly or in intervals propelled pumping mechanism to the RO module arrangement connected rigidly with it transferred and these thereby in turn.

A plant for the execution of the procedure consists a part of their torque of into the sea water lowered, in the sea water

floating an arranged RO-Modulanordnung and at least an deep-adjustable hose and piping mechanism for the transport of the product water to a surface station accommodated on a ship or a swimming platform and is by at least one around their vertical axis at least partial the swivelling RO-Modulanordnung assigned, in the enterprise and/or. Angular momentum characterized to the RO module arrangement transferring and thus the RO-Modulanordnung in turn shifting underwater submerged pump for the inflation of the product water for surface station, connected with the hose and piping mechanisms free-hanging, whereby in the connection between RO-Modulanordnung and surface station an actually well-known sliding flange connection is intended for making the turn of the module possible.

The sliding flange connection can be intended in any place of the vertical connection between module arrangement and surface station, as for example also in the vertical section of the hose and tubing mechanisms, which extend above the sea water mirror up to the surface station, so that the rotating motion of the RO-Modulanordnung can be supervised visually.

This sliding flange connection manufactures the hydraulic and electrical connections over appropriate slipper clutches and - contacts from the surface station to the RO-Modulanordnung.

By periodic switching of the pump (n on and off) this rotating motion of the module can be arranged intermittent, which for example the case will be if the product water in temporal intervals is evacuated from the module for surface station.

Is not in the procedure according to invention given the concentration at salts before the RO-module, which with conventional plants to the well-known features Fouling and Scaling lead and which must be usually moderated only by a chemical pretreatment of the sea water, since in the course of the constant or interval-steered rotation of the RO-Modulanordnung around its vertical axis a continuing optimal surge the same takes place with sea water and thus always original sea water arrives at the exterior of the RO-modules.

If for example high pressure centrifugal pumps are used for the inflation of the entsalzten water, then is the utilization of the torque or angular momentum and/or. a part of it, which the pumps transfer with the enterprise by the enterprise of the engine to the RO-Modulanordnung, particularly effectively, in order to arrange the RO-Modulanordnung to a rotation.

The used line systems can consist of metallic pipes or of hoses, to whose interior or exterior the appropriate feeder lines for the energy input are attached, it are however of reasons of the price and the corrosion resistance of special advantage to use to mindesten predominantly plastic tubes or art off hoses.

As surface stations z can. B. out of service ships and platforms placed serve, which are adapted that the large aggregates for power supply, manipulation area for pulling up the RO-Modulanordnungen, the temporary storage and if necessary subsequent treatment of the pure water, as well as various mechanisms of the infrastructure and the further enterprise in very economical kind on it accommodated and/or. already existing to be used can.

The invention is more near described under reference to the enclosed design, in which an example of a plant according to invention is schematically illustrated. The only design figure shows an example of a plant, with which two RO-Modulanordnungen are lowered from a ship.

M< with the example of a plant shown in the design figure on a retired and for the purposes of the seawater desalination again adapted and in service tanker placed 11 two RO-Modulanordnungen 4 with an average output per hour of 20; 3> /h for each module arrangement, which are connected with multi-level underwater centrifugal pumps 5, over at deck of the ship arranged roll upable plastic tube connections 9 lowered into a depth by 580 m under the sea level. By the torque of the pump engines of the underwater centrifugal pumps 5 a rotation of the RO-Modulanordnungen 4, which by a sliding flange connection 13 with the connecting tubes 9 is connected, effectuation whereby a good flow past and function the modules is guaranteed.

The plant can be in such a manner laid out that the sea water is entsalzt by a Salzgehalt of 35000 mg/l on a Salzgehalt of on the average 420 mg/l. The altogether obtained energy conservation in relation to conventional comparable plants can amount to up to 45%.



Europäisches  
Patentamt  
European Patent  
Office  
Office européen  
des brevets

[Claims of DE19734981](#)[Print](#)[Copy](#)[Contact Us](#)[Close](#)

## Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

1. Procedure for the demineralization of sea water, as the sea water of a reverse osmosis in at least one RO-module is subjected and the product water at the product water side of the RO-module, resulting from the reverse osmosis, is removed and high-pumped to a surface station accommodated on a ship or a swimming platform, whereby one the operating pressure and/or. necessary pressure gradient between sea water side RO-module and product water side the same produces, by bringing the RO-module with the sea water in a sea depth, in which the hydrostatic pressure corresponds to the desired operating pressure, in contact and whereby the RO-module is exposed to an intensified washing around with sea water, by the fact for avoidance of deposits and increased salt concentrations on the module characterized that, which is shifted into the depth lowered and floating RO-Modulanordnung arranged in the sea water for the purpose of washing around into a constant or intermittent rotating motion by the own axle.
2. Procedure according to requirement 1, by the fact characterized that the rotating motion by transmission of a part of the torque and/or. Angular momentum from the surface station with river of the fed, for which inflation of the product water assigned is produced and constantly or in intervals of propelled pumping mechanism to the RO-Moduleinrichtung connected rigidly with it.
3. Plant for the execution of the procedure according to requirement 1 or 2, with into the sea water lowered, in the sea water floating an arranged RO-Modulanordnung and at least an deep-adjustable hose and piping mechanism for the transport of the product water to a surface station, characterized by at least one the swivelling RO-Modulanordnung assigned at least partial around their vertical axis, accommodated on a ship or a swimming platform, in the enterprise a part of their torque and/or. Angular momentum to with the hose and piping mechanisms free-hanging connected the RO-Modulanordnung transferring and thus the RO module arrangement into turn shifting underwater submerged pump for the inflation of the product water for surface station, whereby in the connection between RO-Modulanordnung and surface station an actually well-known sliding flange connection is intended for making the turn of the module possible.
4. Plant according to requirement 3, by the fact characterized that the sliding flange connection is intended in the vertical section of the hose and tubing mechanisms, which extends above the sea water mirror up to the surface station.

▲ top



